

MIT Technology Review

Published by KADOKAWA / ASCII

Vol.

72

2025.04

世界を変える10大技術 [2025年版]

Interview

安田クリスティーナ (SPRIND)

News&Trends

グーグル、ロボット向けにGeminiを展開
新型人工葉、炭化水素の合成に成功



003

特集

世界を変える10大技術 [2025年版]

- 01 ヴェラ・C・ルービン天文台
- 02 生成AI検索
- 03 小規模言語モデル
- 04 牛のゲップ抑制サプリ
- 05 ロボタクシー
- 06 クリーンなジェット燃料
- 07 高速学習ロボット
- 08 長時間作用型HIV予防薬
- 09 グリーン鉄鋼
- 10 幹細胞治療の実用化

014 ルービン天文台が開く 宇宙の新しい窓

019 世界の知識を解き放つ 生成AI検索がもたらすもの

030 ベンツ、イケアも契約する グリーン鉄鋼スタートアップ

034 U35 イノベーターの軌跡 #24

安田クリスティーナ (SPRIND)

デジタルIDのインフラ化をリードする挑戦者

037

News&Trends

「きれい」から「使える」へ、チャットGPTが画像生成を刷新
人工光合成が次段階へ、炭化水素を合成する新型人工葉
口頭指示で折り紙も、グーグルがロボットAIモデル

044

Opinion

「AIがやりました」は通用せず、エージェント丸投げが危うい理由

●本PDFに収録した記事の情報は原則として、初出時の情報です。記事中の初出日をご確認ください。

●WebサイトのURLやソフトウェアのバージョン等は予告なく変更されている場合があります。

●本PDFは情報の提供のみを目的としています。本PDFを運用した結果について、著者およびMIT Technology Review Japan/株式会社角川アスキー総合研究所は一切の責任を負いません。

●本PDFに登場する会社名、商品名は該当する各社の商標または登録商標です。本PDFでは®マークおよびTMマークの表示を省略しています。

世界を変える 10大技術 「2025年版」

本当に長期的に重要となるものは何か？ これは毎年、「世界を変える10大技術」のリストを作成する際にM・I・Tテクノロジーレビュービューが取り組む問いである。24回目となる今年のリストでは、消費者向けのテクノロジーから大規模な産業プロジェクト、医学の進展、気候問題のソリューションなど、幅広い分野におけるイノベーションを取り上げた。未来を完全に見通すことはできないが、これらが今後何十年にもわたって世界に大きな影響を与えると私たちは予測している。

Index

- 01 ヴェラ・C・ルービン天文台
- 02 生成AI検索
- 03 小規模言語モデル
- 04 牛のゲップ抑制サプリ
- 05 ロボタクシー
- 06 クリーンなジェット燃料
- 07 高速学習ロボット
- 08 長時間作用型HIV予防薬
- 09 グリーン鉄鋼
- 10 幹細胞治療の実用化

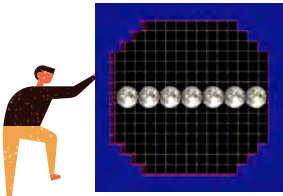


01

ヴェラ・C・ルービン天文台



ダークマターの研究で有名な天文学者にちなんだ名前を持つこの天文台では、天文観測史上最大のデジタルカメラを用いて南天の夜空をサーベイし、10年間かけてタイムラプス画像を撮影する。



キープレイヤー

米国エネルギー省SLAC国立加速器研究所、米国立科学財団 (NSF)

実現時期

6カ月後



Vera C. Rubin Observatory

次

に夜空を見上げるとき、よく考えてみてほしい。目に見えるあらゆるものの内部に存在する粒子は、宇宙に存在するもの全体の5%ほどに過ぎない。天文学者たちは、ダークエネルギーとダークマターが残りの部分を構成していると考えている。しかし、そもそもこの謎めいたものの正体は何なのだろう？

チリに建設された巨大な新しい望遠鏡が、この疑問と、他の宇宙の謎を探索することになる。この望遠鏡の名前は、1970年代から1980年代にかけて何十もの渦巻き銀河の外縁部で予想よりも速く移動する星を観測した米国の天文学者、ヴェラ・ルービンにちなんで付けられた。ルービンの計算は、ダークマターの存在を強く裏付けるものだった。ダークマターとは、私たちが直接観測することはできないが、星の通り道から宇宙そのものの構造まで、あらゆるものを形作っているように思われる質量のことである。

間もなく、ルービンにちなんだ名前の天文台が、彼女の仕事をより高精度な方法で引き継ぐことになる。SLAC国立加速器研究所と米国立科学財団 (NSF) が運営するこの施設には、天文学のために作られた史上最大のデジタルカメラが設置される。その最初のミッションは、「時空間レガシーサーベイ (Legacy Survey of Space and Time)」と呼ばれる調査プロジェクトを完了することである。天文学者たちはこのカメラの巨大なレンズで南半球の空に焦点を当て、空の同じ領域を10年間繰り返し走査して次々と写真を取り続けることになる。

プロジェクトが終了するまでに、この3.2ギガピクセルのカメラは200億個の銀河をカタログ化し、最大60ペタバイトのデータを収集することになる。そのデータ量は、米国会図書館が現在保管している量のおよそ3倍である。専用アルゴリズムとスーパーコンピューターの助けを借りてそれらの画像をすべてま

とめれば、天文学者たちは空のタイムラプス画像を得ることができる。これほど多くの銀河がどのように分散しており、どのように形作られているか見ることで、ダークマターの重力効果を研究することが可能になる。これまでで最も詳細な天の川銀河の3次元地図の作成も計画されている。

すべてが順調に進めば、この望遠鏡は2025年半ばに最初の科学品質の画像を撮影する。ファーストライトと呼ばれる特別な瞬間だ。それから間もなくして、最初の写真が一般公開される可能性がある。

by Amy Nordrum
(米国版企画編集者)

02

生成AI検索

グーグルの検索結果に表示される「AIによる概要」をはじめとする生成AI検索は、従来の検索エンジンの概念を覆す一方で、スマートフォンですばやく情報を見つける助けとなるだろう。

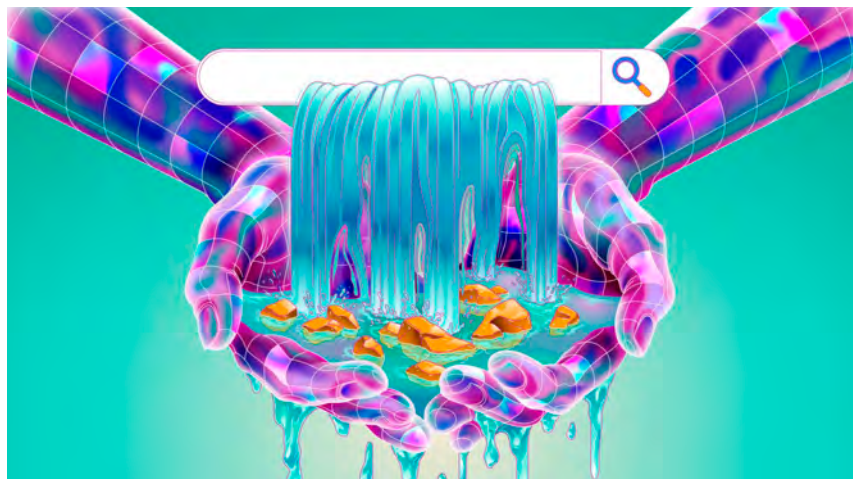


キープレイヤー

アップル、グーグル、メタ、マイクロソフト、オープンAI (OpenAI)、パープレキシティ (Perplexity)

実現時期

実現済み



Ari Liloan

グーグルのジェミニ (Gemini) 言語モデルを活用した「AIによる概要 (AI Overviews)」のリリースは、何十億という人たちのインターネット検索方法を変えるだろう。そして、生成AI検索は、あらゆる質問や実行する必要のあるタスクを処理する人工知能 (AI) エージェントの実現に向けた第一歩となるかもしれない。

「AIによる概要」は、リンクのリストを返すのではなく、問い合わせに対する簡潔な答えを提供する。これにより、スクロールや複数のソースのクリックをすることなく、手取り早く知見を得ることが容易になる。2024年5月に米国でリリースされた「AIによる概要」は、ナンセンスな結果で注目を集め、波乱の幕開けとなり、グーグルはその後、ユーザー作成コンテンツや風刺・ユーモアサイトを利用した回答の使用を制限した。

生成AI検索の導入はグーグルに限ったことではない。マイクロソフ

トとオープンAI (OpenAI) も同様に、2024年に生成AIバージョンの検索をリリースしている。その一方で、私たちのコンピューターやその他のガジェットなど、今やより多くの場面で、AI支援検索が画像、音声、動画を分析し、問い合わせに対してカスタマイズされた回答を返すようになっている。

しかし、グーグルは検索における世界的な優位性によって最も重要なプレーヤーとなっており、同社はすでに「AIによる概要」を世界中の10億人以上に展開している。その結果、より会話のように感じられる検索が可能になった。グーグルもオープンAIも、生成AI検索によって人々のやり取りの仕方が変わったと報告している。ユーザーは、より長い質問を投げかけ、より多くのフォローアップを求めるようになっている。

こうしたAIの新たな応用は、ネット広告とメディアに深刻な影響を及ぼす。これらの検索サービスは、ネット上のニュース記事などから情報

を要約して回答することが多い。生成AI検索の結果によって、ユーザーがリンクをクリックして元のソースに移動する理由がほとんどなくなり、それらWebサイトから潜在的な広告収入を奪ってしまうという懸念が広まっている。多くのパブリッシャーやアーティストが、AIモデルの訓練に自分たちのコンテンツが使われたとして訴訟を起こしている。今後、生成AI検索は、メディアと巨大テック企業の間の新たな戦場となるだろう。

by Scott J Mulligan
(米国版AI記者)



03 小規模言語モデル



これまで研究者は人工知能 (AI) の性能を向上させるために、モデルの大規模化を競っていた。だが、現在では、より効率的に訓練・実行でき、大規模モデルに匹敵する性能を示す小規模なAIモデルの探求がブームとなってきている。



キープレイヤー

アレン人工知能研究所、アンソロピック (Anthropic)、グーグル、メタ、マイクロソフト、オープンAI (OpenAI)

実現時期

実現済み



Selman Design

人工知能 (AI) の世界では規模が重要なことは間違いない。オープンAI (OpenAI) が2020年に「GPT-3」を発表したとき、GPT-3は過去最大の大規模言語モデルだった。同社は大規模言語モデルを超大型化するだけで性能が飛躍的に向上することを示した。それがこのテクノロジーブームのきっかけとなり、以来、このブームはより大型化されたモデルによって継続されてきた。オープンAIの研究科学者であるノーム・ブラウンは、2024年10月にサンフランシスコで開催されたカンファレンス「TED AI」で聴衆に次のように語った。「過去5年間のAIの驚異的な進歩は、『規模』という一語に集約できます」。

しかし、新たなハイエンドモデルから得られる成果が小さくなるにつれ、研究者はより少ないリソースでより多くをこなす方法を模索している。特定のタスクでは、より焦点を絞ったデータセットで訓練されたより小さなモデルが、より大きなモデル

と同等、あるいはそれ以上のパフォーマンスを発揮できるようになった。これは、いくつかの具体的な方法でAIを導入したいと考えている企業にとっては好都合だ。同じようなリクエストを何度も繰り返すだけなら、インターネット全体を使ってモデルを訓練する必要はない。

多くの巨大テック企業は現在、この目的のために主力モデルの小型版を提供している。オープンAIは「GPT-4o」と「GPT-4o mini」を、グーグル・ディープマインド (Google DeepMind) は「ジェミニ・ウルトラ (Gemini Ultra)」と「ジェミニ・ナノ (Gemini Nano)」を提供している。アンソロピック (Anthropic) の「クロード (Claude) 3」は、大型の「オーパス (Opus)」、中型の「ソネット (Sonnet)」、小型の「ハイク (Haiku)」の3種類を揃えている。マイクロソフトは小規模言語モデルの草分けと言える「ファイ (Phi)」シリーズを提供している。

小規模言語モデルを提供する小規

模な企業も増えている。AIスタートアップのライター (Writer) は、同社の最新言語モデルがいくつかのケースで、パラメーター (訓練中に計算され、モデルの振る舞いを決定する値) が20分の1しかないにもかかわらず、多くの主要指標で最大規模の最上位モデルの性能に匹敵すると主張している。

規模の小さなモデルは効率性が高いので、訓練や実行の時間が短くて済む。これは、より手頃な導入を求める人にとっては朗報だ。気候変動対策にも有効かもしれない。小規模言語モデルは、大規模言語モデルの数分の一のコンピューターパワーで動作するため、エネルギー消費量が少なくて済む。

小規模言語モデルは持ち運びにも便利だ。クラウドにリクエストを送信する必要はなく、ポケットの中で機能する。次のブームは「小規模」だ。

by Will Douglas Heaven
(米国版AI担当上級編集者)

04 牛のゲップ抑制サプリ

牛のゲップは農業における最大の温暖化ガス排出源の1つとなっている。牛の腸内で作用してゲップによるメタンガス放出を抑制するサプリメントの市販が、ついに米国で承認された。



キープレイヤー

ブルー・オーシャン・バーンズ (Blue Ocean Barns)、DSMファーマニッヒ (DSM-Firmenich)、ルミン8 (Rumin8)、シンプロシア (Symbrosia)

実現時期

実現済み



María Jesús Contreras

世界中の牛は、羊やヤギと同様、消化の副産物としてメタンを吐き出している。この強力な温室効果ガスは単独で最大の家畜排出源となっており、分析にもよるが、すべて合わせると世界の気候汚染全体の11%から20%を占めている。単純にハンバーガー、ステーキ、バター、牛乳は美味なため、需要を減らして排出を削減するのは難しい。しかも、世界人口の増加と富裕化によって、これらの食品の消費は増える一方だ。

そこで、牛のゲップを抑制するサプリメントの登場だ。オランダを拠点に香料や医薬品などを製造する複合企業であるDSMファーマニッヒ (DSM-Firmenich) は、飼料サプリメント「ボベアー (Bovaer)」を開発した。同社によれば、乳牛ではメタン排出量を30%、肉牛ではさらに多くの量を削減できるという。動物の腸内では通常、消化中に発生する水素と二酸化炭素が酵素の働きによってメタンに変換され、吐き出さ

れる。ボベアーは、この酵素の働きを阻害することで機能する。

2024年5月、米国食品医薬局 (FDA) は、ボベアーの米国での使用を承認。DSMファーマニッヒによると、この飼料添加物は現在、オーストラリア、ブラジル、欧州連合 (EU) 加盟国を含む55カ国以上で利用可能だ。

一方、ブルー・オーシャン・バーンズ (Blue Ocean Barns)、ルミン8 (Rumin8)、シンプロシア (Symbrosia) などのスタートアップは、メタンガスのレベルをさらに下げる可能性のある、紅藻の一種に由来する製品の開発やテスト、承認申請を進めている。ワクチンの開発や家畜の腸内の微生物を変化させるなど、より長続きする方法でこの問題に取り組もうとしている組織もある。

このような製品にお金を払う畜産農家がどれくらいあるのかは、今のところ不明だ。しかし、ボベアーの場合、このサプリメントを使用する酪農家は温室効果ガス排出権を獲得できる。米国でこの飼料添加物を販

売しているエランコ (Elanco) によれば、一部の企業はこの排出権を、自社の気候フットプリントを削減する手段として自主炭素市場で購入するだろうという。一方、ルミン8によれば、同社のサプリメントを摂取した牛は、肉やミルクの生産量が増える可能性がある。

このサプリメントですべての問題が解決するわけではない。畜産業界は、二酸化炭素を吸収する森林の破壊を止めるなど、気候温暖化ガスの排出量を削減する他の主要な措置を講じる必要がある。食品企業は、肉や牛乳の需要を実際に減らすため、植物由来のハンバーガーや代用乳製品のような、より優れた、より安い、よりクリーンな代替製品を開発する必要があるだろう。

しかし、メタン削減サプリメントは、非常に大きな問題の大きな部分を解決する方法として、ますます有望であるように見えてくる。

by James Temple
(米国版エネルギー担当上級編集者)



Insider Online限定

eムックはMITテクノロジーレビュー[日本版]の
有料会員限定サービスです。
有料会員はすべてのページ、バックナンバーを
ダウンロードできます。

ご購入はこちら



<https://www.technologyreview.jp/insider/pricing/>

No part of this issue may be produced by any mechanical, photographic or electronic process, or in the form of a phonographic recording, nor may it be stored in a retrieval system, transmitted or otherwise copied for public or private use without written permission of KADOKAWA ASCII Research Laboratories, Inc.

本書のいかなる部分も、法令または利用規約に定めのある場合あるいは株式会社角川アスキー総合研究所の書面による許可がある場合を除いて、電子的、光学的、機械的処理によって、あるいは口述記録の形態によっても、製品にしたり、公衆向けか個人用かに関わらず送信したり複製したりすることはできません。